Lane Medical Library

*Universitäts-Augenklinik Heidelberg.*
*Direktor: Geh. Hofrat Prof. Dr. Wagenmann.*

# Die in der Heidelberger Augenklinik im Jahre 1925 vorgenommenen Magnetoperationen

## Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der hohen medizinischen Fakultät
der Ruprecht-Karls-Universität zu
Heidelberg

vorgelegt von

Fritz Balzer

Heidelberg
Gedruckt in der Buch- und Kunstdruckerei Paul Braus
1928

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Heidelberg.

Dekan:
Prof. Dr. Gotschlich.

Referent:
Geh. Rat Prof. Dr. Wagenmann.

Meinem Vater

Die Magnetoperation am Auge hat in neuerer Zeit durch Fortschritte von Wissenschaft und Technik, insbesondere durch den Aufschwung der Elektrotechnik im vergangenen Jahrhundert eine große Vollkommenheit erreicht. Hinsichtlich der Operationsmethoden verweise ich auf Haab in Graefe-Saemisch, Handbuch der gesamten Augenheilkunde, Augenärztliche Operationslehre, Bd. 2, und Wagenmann, ebendaselbst, Verletzungen des Auges mit Berücksichtigung der Unfallversicherung, Bd. 2.

Ueber die Ergebnisse dieser Operation an der Heidelberger Augenklinik haben Herberger (Operationen 1910—1913), Hessert (1920—1922) und Eckel (1924) Mitteilung gemacht. Ich habe es mir zur Aufgabe gemacht, über die Magnetoperationen am Auge in der Heidelberger Klinik aus dem Jahre 1925 zu berichten.

Insgesamt wurden im Jahre 1925 21 Magnetoperationen vorgenommen. Ich gebe zunächst die betreffenden Krankengeschichten im wesentlichen wieder.

*

*I.* L. B., Schlosser, 33 Jahre. 2. 1. 1925.

Anamn.: Beim Arbeiten mit Hammer und Meißel plötzlicher Schmerz an Nase und linkem Auge. Nach 4 Tagen vom Arzt unter Verschlechterung des Sehvermögens in die Klinik geschickt.

Status: VR. 5/4, VL. Finger 1½ m. L. Auge: Im nasal. Limbus 3½ mm lange senkrechte Perforationswunde. Pupille mittelweit. KW. getrübt. Iris hyperaemisch. Im Gl.K. frottierende Trübungen. Beim Blick nach unten sieht man im Trüben eine helle Stelle (Fremdkörper oder Ablatio?). Magnetoperation am 2. 1.: Beim Anlegen des Riesenmagneten folgt der Splitter in VK. Von dort nach Lanzenschnitt Extraktion mit Handmagneten. Splitter: 2¼ : 2¼ : 0,3 mm. Bouillon steril. 12. 1.: Auge blaßt ab. 14. 1.: VL. 5/25. 17. 1.: Entlassen. Ab 26. 1. arbeitsfähig. 9. 2.: VL. 5/20, reizfrei, flottierende Gl.-Körpertrübungen.

*II.* D. G., Schlosser, 30 Jahre. 29. 1. 1925.

Anamn.: Von jeher schlecht gesehen. 1912 Verletzung beim Hämmern von Eisen. Seither noch schlechter gesehen. Von einem

Schraubstock neben ihm, an dem ein Stück behauen wurde, flog ihm unter plötzlichem Schmerz und Verminderung der Sehkraft etwas ins linke Auge. Kommt sofort in die Klinik.

Status: VR. 5/35. VL. Finger 1 m, kleinste Lampe. R. Auge: In der Cornea unten innen macula. L. Auge: Subkonj. Blutung. In der Cornea nasal über Pup. Saum 6 mm lange Perfor.-Wunde. Iris nasal durchschlagen, hyperaemisch, KW. trübe. Magnetoperation 29. 1.: Der Splitter läßt sich mit dem Riesenmagneten in VK. bringen, von dort übliche Extraxtion. 14. 2.: Linkes Auge fast blaß, schmale vordere Synechie. Innen nahe Aequator umschriebene Linsentrübung. VL. 5/15. Splitter: 6 : 2 : 1 mm. 16. 2.: Entlassen.

*III.* O. F., Elektrotechniker, 18 Jahre. 10. 2. 1925.

Anamn.: Beim Meißeln flog ihm etwas ins linke Auge. Er sah angeblich gleich darauf nichts mehr, hatte aber keine Schmerzen. Am folgenden Tage in die Klinik gekommen.

Status: VR. 5/4, VL. Handbewegung. L. Auge: Von außen unten 3 mm in die Cornea reichende horiz. Schnittwunde. VK. vorhanden; auf ihrem Boden 1 mm hohes Hyphaema. KW. getrübt. Pupille zur Wunde hin verzogen. Gl.K. diffus durchblutet. Kein rotes Licht. Magnetoperation 10. 2.: Der Riesenmagnet zieht den Splitter sofort in die VK., von dort übliche Entfernung. Splitter: 1 : 2,5 : 3,5 mm. 28. 2.: VL.: Exzentrisch nach außen Handbewegungen. Auge fast blaß und reizlos. Pupille max. weit. 23. 3.: VL. 5/25, Fundus verschleiert. Gl.-Körpertrübungen. 28. 3.: Entlassung. 1. 5.: VL. 5/50 + 1,5 D 5/35. Auge blaß. Ophth.: Beim Blick nach oben Pigmentherd mit atroph. Rand von 4 P.D. Größe; beim Blick nach unten blasige Ablation mit Retina-Fältelung. Deutliche Gl.-Körpertrübungen.

*IV.* L. D., Zigarrensortierer, 59 Jahre. 14. 2. 1925.

Anamn.: Wollte vom Faß einen Reifen abschlagen, wobei ihm etwas ins linke Auge sprang. Sah sofort nichts mehr. Heute am 14. 2. in der Klinik aufgenommen.

Status: VR. 5/7,5, VL. keine Handbewegung, mittl. Lampe. Projektion defekt. L. Auge: Nahe dem oberen Limbus 3 mm lange strichförmige Wunde. In der Mitte der Cornea zwei stecknadelkopfgroße konfl. Maculae. Iris hyperaemisch (hintere Synechien), grünlich verfärbt. Pupille mittelweit, Linse getrübt, gibt grünlichen Reflex. Bei der Magnetanlegung starke Schmerzempfindung, deshalb Röntgenaufnahme: bei bitempor. Aufnahme deutlicher schmaler Schatten. Magnetoperation 16. 2.: Erst nach wiederholtem Annähern und gleichzeitigem Seitwärtsdrehen des Kopfes, wodurch der festsitzende Splitter gelockert wurde, stellt er sich unter starker Schmerzempfindung in der VK. ein. Von dort übliche Entfernung.

29. 2.: Auge blaß, keine Schmerzen, kein Lichtschein. 6. 3.: L. Auge Ciliarinjektion. Zahlreiche mac. centr. corneae. Von allen Seiten Pannus. VK. seicht. Entlassen. 4. 5.: Links Amaurose. Splitter: 2,5 : 1,5 : 1 mm.

*V.* A. L., Weichenarbeiter, 59 Jahre. 24. 2. 1925.

Anamn.: Am 23. 11. 23 flog ihm beim Streckenbau (Bearbeitung von Schienenbolzen) etwas gegen das r. Auge. Der Arzt stellte am nächsten Tage am r. Auge eine kleine Wunde fest. Seither hat Patient nichts mehr verspürt. Seit 14 Tagen sieht er schwarze Fäden vor dem r. Auge und klagt über Schmerzen.

Status: VR. Finger 2 m, Gl. b. n., 0,4 Schrift, gute Funktion. R. Auge: Innen von oben nach Cornea-Mitte vertikale 2 mm lange durchgehende Narbe von brauner Pigmentierung. Auf Descement feine braune Beschläge. Braune Verfärbung der Iris, desgleichen der VK. Am oberen inneren Rand der Iris ein Loch. In diesem sieht man die braunverfärbte Linsenkapsel. 25. 2.: Röntgenaufnahme negativ. Geringfügige Hemeralopie. 27. 2.: Beim Anlegen des Riesenmagneten erscheint sofort ein dunkelbrauner Splitter in der VK. Von dort übliche Entfernung. Splitter: 1 : 1 : ¼ mm. 9. 3.: VR. Finger 2 m, Gl. b. n., Schrift negativ, Auge blaß. 10. 3.: Entlassen. Später Wiederaufnahme wegen weiter verschlechterten Sehvermögens. Zurzeit noch in Behandlung.

*VI.* X. H., Schlosser, 16 Jahre. 13. 3. 1925.

Anamn.: Heute morgen bei der Arbeit Stahlsplitter ins r. Auge.

Status: VR. 5/, VL. 5/4. R. Auge: Am unteren inneren Limbus 2½ mm lange perforierende Corneawunde. Oben temp. davon ist die Iris perforiert. Im Irisloch sitzt der hellglänzende Splitter fest. Pupille eng, reaktionslos. 13. 3.: Lockerung mit Handmagneten und übliche Extraktion nach Lanzenschnitt. Splitter: 1 : 2 : 0,5 mm. 15. 3.: VK. wieder hergestellt. VR. 5/7,5. 24. 3.: Auge reizlos, entlassen.

*VII.* D. R., Hilfsarbeiter, 25 Jahre. 17. 4. 1925.

Anamn.: Vor 2 Tagen flog ihm beim Behauen von Beton ein Splitter ins r. Auge.

Status: VR. Finger 30 cm. R. Auge: Etwas nach außen von Cornea-Mitte durchgehende 3½ mm lange senkrechte Wunde. Davon nach außen oben in Iris ein 1 : 1½ mm Loch. Pupille längs oval verzogen, reagiert gut. Ophth.: Pap. durch Gl.-K.-Blutung verdeckt. 17. 4.: Beim Anlegen des Riesenmagneten gelangt ein großer Splitter in die VK. Von dort übliche Entfernung. Splitter: 2 : 3 : ½ mm. 26. 4.: Auge blaß. 6. 5.: VR. Handbewegung vor dem Auge. Gute Funktionen. Auge blaß. KW. klar. Wundstar. 26. 5.: Entlassen.

*VIII.* Th. P., Schlosser, 40 Jahre. 9. 5. 1925.

Anamn.: Beim Zusehen einer Schlosserarbeit flog ihm plötzlich etwas unter starkem Schmerz ins l. Auge. Am folgenden Tage Verschlechterung des Sehens, tags darauf in der Klinik aufgenommen.

Status: VL. Finger 2—2½ mm. Gl. b. n. L. Auge: In der Cornea oben außen strichförmige, 1½ mm lange Perforationswunde. An entsprechender Irisstelle mehr temp. schmales Loch. Pupille nierenförmig verzogen. Linse getrübt. Mit Spaltlampe läßt sich der Weg verfolgen, den der Splitter durch die Linse genommen hat. Beim Anlegen des Riesenmagneten (9. 5.) wölbt der Splitter die Iris temp. stark vor. Er folgt dem nunmehr angelegten Handmagneten, bleibt aber hinter der Iris. Dialyse: Splitter folgt nun leicht dem Handmagneten. 10. 5.: VL. Finger 2 m, Lichtschein kleinste Lampe. 25. 5.: VL. Finger 3½ m. Cat. pol. post. 26. 5.: Entlassen. 3. 6.: VL. 5/20. Gl. b. n. Auge blaß. Splitter: 1 : 1 mm.

*IX.* E. M., Schlosser, 28 Jahre. 12. 5. 1925.

Anamn.: Gestern flog ihm beim Montieren ein Splitter ins linke Auge.

Status: VL. 5/20. L. Auge: Im oberen Drittel der Cornea querverlaufende 5 mm lange feine Wunde. VK. vorhanden. Iris, Pupille o. B. Beim Anlegen des Riesenmagneten wölbt der Splitter die Iris stark vor und gelangt nicht in VK. Beim Eingehen mit dem Handmagneten am 14. 5. läßt sich ein 12 mm langer Splitter, der im Cil.-Körper gesessen hat, unter starker Blutung entfernen. 16. 5.: VK. hergestellt. 28. 5.: VL 5/15. An Stelle der Iriswunde Synechie. Kl. flot. Gl.-Körpertrübungen. 29. 5.: Entlassen.

*X.* E. K., Autoschlosser, 26 Jahre. 25. 5. 1925.

Anamn.: Heute flog ihm beim Einhauen eines Bolzens etwas ins linke Auge.

Status: VL. Finger 2½ m. L. Auge: In der horiz. Mittellinie vom nasalen Limbus 3½ mm in die Cornea reichende Perforationswunde. KW. stark getrübt. 2 : 2½ mm Eisensplitter am Boden der VK. sichtbar. Iris-Zeichnung verwaschen. Pup. reagiert kaum. Am 25. 5. Magnetoperation: Temp. Lanzenschnitt. Hierbei zuckt Patient mit dem Kopf, so daß die Lanze die Iris durchbohrt und die Linse trifft. Extraktion eines 3 : 2 : 1,5 mm Splitters. 28. 5.: Funktion gut. KW. stark getrübt. 29. 5.: Hypopyon. KW. wird durch die Operationswunde abgelassen. 30 5.: Hypopyon nimmt zu. 2. 6.: Ganze VK. mit Eiter gefüllt. 8. 6.: Exenteratio bulbi. 15. 6.: Entlassen.

*XI.* J. P., Schlosserlehrling, 14 Jahre. 2. 7. 1925.

Anamn.: Beim Schmieden flog ihm gestern ein Splitter ins rechte Auge.

Status: VR. Finger 1½ m. R. Auge: Zentr. in der Cornea 1 mm lange feine Perforationswunde. Am oberen Pupillen-Saum ist Linsenkapsel 2 mm lang gespalten. Vorquellen von Linsenmassen. Hintere Linsenschichten getrübt. Ophth.: Keine Einzelheiten. Beim Anlegen des Riesenmagneten (12. 5.) wölbt der Splitter die Iris, in die er fest verhakt ist, vor, folgt aber nicht in VK. Lanzenschnitt, Eingehen mit dem Handmagneten, müheloses Entfernen. 14. 6.: Auge wenig gereizt, Cat. traum. VR. 5/50. Entlassen. 4. 8.: VR. Finger 1 m, Gl. b. n., kein rotes Licht.

*XII.* H. U., Schlosser, 16 Jahre. 29. 7. 1925.

Anamn.: Gestern flog ihm beim Schleifen etwas ins linke Auge. Abends Tränenfluß.

Status: VL. 5/4. L. Auge: In der Cornea nasal neben Pup.-Rand haarfeine Perforationswunde. KW. klar. Auf Iris am Pup.-Saum hellglänzender 2 : 1 mm Fremdkörper. Pup. miotisch. Am 30. 8. wird der Splitter mit dem Riesenmagneten auf den Boden der VK. gebracht. Von dort nach Lanzenschnitt mit dem Handmagneten entfernt. 3. 8.: VK. hergestellt. Auge blaß. 8. 8.: VL. 5/15. 10. 8.: Entlassen.

*XIII.* K. H., Sattler, 15 Jahre. 14. 8. 1925.

Anamn.: Am 10. 8. klopfte er auf Draht, wobei ihm etwas ins linke Auge flog. Sofort Abnahme des Sehvermögens. Am 14. 8. in der Klinik aufgenommen.

Status: VL. Finger 50 cm. Gl. b. n. L. Auge: Zentr. in der Cornea 1 mm lange horizont. Perforationswunde. Linsenkapsel an entsprechender Stelle gespalten. Vorquellen von Linsenmassen. Ophth.: Peripher etwas rotes Licht. 10. 8.: Magnetanlegung negativ. Röntgenaufnahme: In der Orbita, noch in dem Bulbus, Metallsplitter. Am 17., 18. und 19. Anlegen des Riesenmagneten wiederum negativ. Am 21. 8. gelingt es, den Splitter beim Anlegen des Riesenmagneten in VK. zu ziehen. Von dort übliche Entfernung. 7. 9.: In VK. Linsenmassen. Diffuse Linsentrübung. Kein rotes Licht. VL. handbreit vor dem Auge. Entlassen. 3. 11.: VL. Finger 2 m. Nachstar im Pup.-Gebiet.

*XIV.* K. St., Elektriker, 25 Jahre. 22. 8. 1925.

Anamn.: Heute flog ihm beim Meißeln etwas ins linke Auge; bemerkte schwarze Punkte. Sehkraft ließ nach.

Status: VL. 5/15. L. Auge: Temp. außen in der Cornea 1 mm lange Perforationswunde. Dahinter Riß in der Iris. Ophth.: Flott. Gl.-K.-Trübungen. 23. 8.: Beim Anlegen des Riesenmagneten kommt Splitter in VK. Lanzenschnitt, Eingehen mit Handmagneten. Entfernung. Splitter: 3,5 : 2 mm. 4. 9.: In VK. reichlich Linsen-

massen. 1. X.: L. Auge blaß, Linse getrübt, mit Pup. verwachsen. 2. 10.: VL. Finger 10 cm. Entlassen. 18. 11.: VL. Finger 30 cm.

*XV.* J. L., Winzerssohn, 15 Jahre. 1. 9. 1925.

Anamn.: Schlug beim Spiel mit Hammer auf Eisen, wobei ihm etwas ins rechte Auge sprang. Sofort in die Klinik gekommen.

Status: VR. 5/25, Gl. b. n. R. Auge: Auf der Cornea nasal unten 2 mm lange Perforationswunde. An entsprechender Irisstelle Sphincterriß. Linse zeigt Kapselriß mit Quellung der Linsensubstanz. Untere Linsenhälfte getrübt. Beim Anlegen des Riesenmagneten am 1. 9. kommt der Splitter in VK., von dort übliche Entfernung. 14. 9.: Auge blaß, kein rotes Licht. Linsenquellung und Trübung. Part. Catar. VR. Handbewegung. 23. 9.: Entlassen. 7. 1. 26.: VR. Finger 30 cm + 10 D 1¼ m.

*XVI.* F. Sch., Schweißer, 29 Jahre. 2. 9. 1925.

Anamn.: Vor 3 Jahren Verbrennung beider Hornhäute durch Explosion. Darnach beiderseits wieder gut gesehen. Am 30. 8. flog ihm beim Meißeln mit großer Gewalt etwas ins linke Auge. Kommt am 2. 9. in die Klinik.

Status: VL. 5/35, Gl. b. n. VR. 5/4. R. Auge: Oben innen am Oberlid 4 mm lange senkrecht Wunde. Konjunktiva des Bulbus der oberen Hälfte blutunterlaufen. Oben innen in der Sklera 2 : 2 mm großes Loch. An diesem Gl.-Körperperle. Ophth.: In Höhe des Skleraloches hinten in der Retina Haemorrhagie. 3. 9.: Bei der Anlegung des Riesenmagneten Schmerzempfindung. Beim zweiten Anlegen kommt durch einen großen Splitter sofort Iridodialyse zustande. Lanzenschnitt. Extraktion mit dem Handmagneten, wobei ein Stück Iris, das am Splitter festgehakt war, mit entfernt wurde. 12. 9.: Hyphaema fast resorbiert. 30. 9.: Auge blaß. VL. 5/35. 10. 10.: Entlassen. 15. 1. 26: VL. Finger 2½ m, Gl. b. n., Phthise.

*XVII.* Ph. Z., Dreher, 25 Jahre. 15. 10. 1925.

Anamn.: Gestern morgen hieb er auf Stahl, dabei flog ihm etwas ins rechte Auge.

Status: VR. 5/35. R. Auge: Außen von der Cornea-Mitte hakenförmige Perforationswunde. Außen oben vom vord. Pol ist die Linsenkapsel aufgerissen (2 : 2 mm). Zwischen hint. Cortical. und Kern steckt ein hellglänzender Metallsplitter. Hint. Cortical. Catar. Am 17. 10. wird der Splitter mit dem Riesenmagneten in VK. gebracht und von dort in der üblichen Weise mit dem Handmagneten entfernt (Splitter stecknadelkopfgroß). 27. 10.: Linse quillt. 6. 11.: Linse quillt Knopfförmig in VK., auf deren Boden Linsenteile. VR. Handbewegung. 7. 11.: Entlassen. 28. 11.: VR. Finger 30—40 cm, Gl. b. n.

*XVIII.* K. H., Schlosser, 22 Jahre. 16. 11. 1925.

Anamn.: Heute Morgen flog ihm beim Arbeiten (Hammer und Stemmeisen) etwas ins linke Auge.

Status: VL. 5/5. L. Auge. Außen oben in der Cornea 2 mm lange Perforationswunde. An entsprechender Irisstelle 1 : 1½ mm großer Riß. Bei Erweiterung der Pupille sieht man einen Kanal die Linse durchsetzen. Am Riß der hinteren Linsenkapsel Glaskörper-Flocke. In Verlängerung des Wundkanals findet sich in der Retina ein hellglänzender Fremdkörper. 16. 11.: Anlegung des Riesenmagneten. Es läßt sich ein 1 : 2 mm Eisensplitter in die VK. ziehen; nach Lanzenschnitt Entfernung mit dem Handmagneten. 21. 11.: VK. noch nicht hergestellt. Zunehmende Linsentrübung, hint. Synechien. 27. 11.: Mittl. Lampe. Beg. Phthis. Bulbi. 23. 12.: Entlassen.

*XIX.* H. K., Schmied, 18 Jahre. 23. 11. 1925.

Anamn.: Beim Schmieden flog heute Morgen ein Stück Eisen gegen rechtes Auge. Sofort starke Schmerzen und Herabsetzung der Sehkraft.

Status: VR. Finger 30 cm, Gl. b. n. R. Auge: Im oberen Lid 3 cm über Cil.-Grenze 2 mm lange, das Lid durchsetzende Wunde. 1 cm oberhalb des Limbus temp.-wärts Konjunktivalskleralwunde von 2 : 2 mm Größe, in der Gl.-K. liegt. In VK. Blutgerinnsel. Ophth.: Negativ. Im getrübten KW. Fibrinfäden. Anlegen des Riesenmagneten an die Perforationsstelle (23. 11.): Diese buchtet sich vor. Es stellt sich ein 5 : 5 : 1 mm Fremdkörper ein. Nach Einschneiden der Konjunktiva Entfernung mit dem Handmagneten. 5. 12.: VR. 5/20. Ophth.: Dicke Gl.-Körperschwarte. 22. 12.: VR. 5/7,5. 23. 12.: Entlassen.

*XX.* A. G., Mechaniker, 14 Jahre. 21. 12. 1925.

Anamn.: Am 18. 12. flog ihm beim Meißeln etwas ins rechte Auge. Hatte keine Schmerzen, sah aber sofort nichts mehr.

Status: VR. Handbewegung. R. Auge: Am nasal. Limbus eine 1½ mm große Konjunktivalskleralwunde. Trübung des KW. Pup. träge. Im Gl.-K. blutige Schwarte. Magnetoperation 21. 12.: Mit Riesenmagnet wurde der Splitter (1 : 2 mm) in VK. gezogen. Von dort übliche Entfernung. 24. 12.: Linse leicht getrübt. 30. 12.: Linse quillt. 13. 1.: VR. keine Handbewegung. 26. 1.: Exstirpation eines subkonjunktivalen Eisensplitters am inneren Lidwinkel. 30. 1.: Entlassen.

*XXI.* A. H., Dreher, 40 Jahre. 23. 12. 1925.

Anamn.: Gestern flog ihm beim Hämmern etwas ins linke Auge. Keine Schmerzen, sah nichts mehr.

Status: VL. kleinste Lampe. L. Auge: Starker Reizzustand. In der Cornea am unteren Limbus 4—5 mm lange Perforationswunde, in der Iris eingeklemmt ist. Gl.-K. liegt vor. Linse getrübt und gequollen. KW. getrübt. Anlegung des Riesenmagneten am 23. 12. negativ. Röntgenaufnahme: Ein 1 : 2 mm großer Fremdkörper im vorderen Bulbusabschnitt. 30. 12.: Anlegung des Riesenmagneten negativ, Linse quillt weiter. 6. 1.: Riesenmagnet negativ. 8. 1.: Beim Schluß des Riesenmagneten wölbt der Splitter die Iris vor. Am 9. 1. stellt sich der Splitter beim Anlegen des Riesenmagneten in der Linse ein und wird nach Lanzenschnitt mit Handmagneten entfernt. 18. 1.: Auge blasser. VL. Handbewegung, + 12 D 20 cm. 28. 1.: Finger vor dem Auge. Entlassen.

Die 21 Fälle betreffen ausnahmslos Individuen männlichen Geschlechts. Herberger, Hessert und Eckel haben in ihren Fällen die gleiche Feststellung gemacht. In der Kriegszeit kamen, wie Eckel berichtet, auch Fälle von Magnetoperationen bei Frauen vor, die in der Kriegsindustrie beschäftigt waren.

Das Hauptkontingent der Fälle betrifft Patienten im mittleren Lebensalter. Das erste Jahrzehnt ist überhaupt nicht vertreten, während Wagenmann, Herberger und Eckel über Eisensplitterverletzungen bei Kindern mit nachfolgender Magnetextraktion berichten. Von den 21 Fällen rangieren 8 ins zweite, 7 ins dritte und je 2 in das vierte, fünfte und sechste Jahrzehnt.

Unter den Berufsarten sind in erster Linie Schlosser (9), Elektrotechniker (2) und Dreher (2) zu nennen, während sich die übrigen 8 Fälle auf Berufe mit ähnlicher Beschäftigung verteilen.

Die Verletzungen entstanden der Berufsart entsprechend beim Meißeln, Schmieden, Hämmern und dergleichen; im Falle VIII beim Zusehen einer Arbeit, im Falle II durch Herüberfliegen eines Splitters von einer neben dem Verletzten arbeitenden Gruppe.

Von den 21 Fällen betrafen 8 das rechte und 13 das linke Auge. Bei Eckel war das Verhältnis rechts: links = 10 : 10, bei Hessert 30 : 23, während Herberger ein Verhältnis von 20 : 23 feststellte. Darnach scheint das linke Auge häufiger betroffen zu werden als das rechte. Ich glaube, daß diese Tatsache darin ihre Erklärung findet, daß, da die meisten Menschen Rechtshänder sind, beim Meißeln, Schmieden und dergleichen von rechts oben nach links unten geschlagen wird. Die Flugbahn hierbei entstehender Splitter ist vorzugsweise nach links gerichtet, woraus eine stärkere Gefährdung des linken Auges resultiert.

Ueber das subjektive Empfinden der Patienten unmittelbar nach dem Trauma lassen sich nur geringe Angaben machen. In 4 Fällen wird angegeben, stärkere Schmerzen verspürt zu haben. In 3 wird behauptet, daß keine wesentlichen Schmerzen aufgetreten seien.

9 Patienten bemerkten sofort ein Nachlassen der Sehkraft in mehr oder weniger starkem Maße.

Wegen der Wichtigkeit einer schnell einsetzenden Behandlung bei perforierenden Splitterverletzungen ist es von Interesse festzustellen, welche Zeit zwischen Trauma und Anstaltsbehandlung bei den einzelnen Verletzungen vergangen ist und inwiefern sich eine Verzögerung in der Gestaltung des Krankheitsfalles ausprägte. 7 Fälle kamen am Tage der Verletzung in die Klinik, 5 nach einem Tag, 3 nach zwei, 2 nach drei, 2 nach vier, 1 nach 16 Tagen und 1 schließlich nach 15 Monaten. Dieser (V) verdient zunächst der Besprechung. Wie aus dem Krankenblatt ersichtlich, erlitt Patient seinerzeit beim Streckenbau, wo er mit einem Hammer Bolzen bearbeitete, die beschriebene Verletzung. Eine Magnetanlegung ist damals nicht vorgenommen worden. Patient war seither beschwerdefrei, und kam unter Verschlechterung des Sehvermögens und ausgesprochener Siderosis in die Klinik. Die vorgenommene Röntgenuntersuchung hatte ein negatives Resultat. Bei Anlegung des Riesenmagneten erschien sofort ein dunkelbrauner Splitter in der VK., er wurde von dort nach Lanzenschnitt mit dem Handmagneten entfernt. Von weiteren Eingriffen nahm man Abstand, um zunächst den Verlauf des Krankheitsfalles abzuwarten.

Von ausschlaggebender Bedeutung für die Gestaltung des Krankheitsfalles ist die Frage, ob durch den eingedrungenen Splitter eine Infektion des Bulbus erfolgt ist und wie weit diese um sich gegriffen hat. Bei rechtzeitiger Entfernung des Fremdkörpers können bereits eingetretene Infektionserscheinungen zurückgehen, während in anderen Fällen bereits nach kürzester Zeit die schwersten Entzündungserscheinungen auftreten.

In 5 Fällen lag eine Infektion des Bulbus (Trübung des Kammerwassers bis zur Hypopyonbildung, iritische Reizungserscheinung) vor. In 3 Fällen ging sie zurück, während sie in 2 (IV u. X) dem Auge verhängnisvoll wurde.

Im Falle IV waren zwischen Trauma und klinischer Behandlung 16 Tage vergangen. Die grünlich verfärbte Iris ließ in Verbindung mit hinteren Synechien eine Infektion sicher erscheinen. Nach Extraktion des Fremdkörpers bestanden die Entzündungserscheinungen weiter. Der Fall ging in Amaurose aus.

Im Falle X, der sofort nach der Verletzung in die Klinik kam, war bei Einlieferung das Kammerwasser bereits stark getrübt. Nach Extraktion des Splitters nahm die Trübung zu, es entwickelte sich ein Hypopyon, dann Vereiterung des ganzen Bulbus, so daß das Auge exenteriert werden mußte.

Bei den 5 infizierten Fällen erfolgte also in 3 ein Rückgang der Entzündungserscheinung. Ein Fall mußte wegen fortschreitender Infektion exenteriert werden (X), während in einem weiteren (IV) das Auge infolge schleichender Infektion zwar erhalten blieb, aber amaurotisch wurde.

Die Eintrittsstelle des Fremdkörpers in den Bulbus bildete in den weitaus meisten Fällen die Cornea (17). Einmal war Eintrittspforte die Corneaskleralgrenze, zweimal die Konjunktivalskleralwand und einmal durchschlug der Splitter Oberlid, Konjunktiva und Sklera.

Ueber den Sitz des Splitters ließ sich folgendes eruieren: in 2 Fällen war der Splitter auf der Iris, in einem Fall auf dem Boden der vorderen Kammer, in einem Fall in der Linse und in einem Falle in der Retina sichtbar. In einem weiteren Falle ließ sich der Splitter röntgenologisch im vorderen Bulbusabschnitt feststellen. In 4 Fällen wurde die Röntgendurchleuchtung erforderlich, in 3 Fällen ergab sie ein positives, in 1 Fall ein negatives Resultat. Ueber negative Ergebnisse der Röntgenuntersuchung bei Splitteranwesenheit berichtet Wagenmann (S. 1205). Der Röntgenversager betrifft Fall V (Siderosis). Der Splitter saß in 16 Fällen im hinteren und in 5 Fällen im vorderen Bulbusabschnitt.

Es kamen 3 Operationsmethoden zur Anwendung:

1. In 18 Fällen wurde das übliche kombinierte Verfahren in Anwendung gebracht: Hervorziehen des Splitters mit dem Riesenmagneten in die vordere Kammer, von dort Extraktion mit dem Handmagneten nach Lanzenschnitt. In 15 dieser Fälle saß der Splitter im hinteren Bulbusabschnitt, in einem Fall in der Linse, in einem Fall in der Iris und in einem Fall nur röntgenologisch feststellbar im vorderen Bulbusabschnitt.

2. In zwei Fällen wurde der Splitter lediglich unter Verwendung des Handmagneten nach Lanzenschnitt aus der vorderen Kammer extrahiert. Er saß einmal auf der Iris (VI) und einmal auf dem Boden der vorderen Kammer (X).

3. In nur einem Falle wurde der Fremdkörper durch die Perforationswunde (Sklera, XIX) herausgezogen, indem man den Splitter ebenfalls wie in Gruppe 1 unter Verwendung beider Magnete entfernte.

Von den 18 Fällen der ersten Operationsgruppe sind folgende zu besprechen:

Fall IV: Patient empfand bei der Anlegung des Riesenmagneten starke Schmerzen. Es gelang erst durch wiederholte Magnetanlegung, den Splitter in die vordere Kammer hervorzuziehen, von wo er nach Lanzenschnitt mit Handmagneten entfernt wurde. Man hat in diesen Fällen auch mit Hilfsmagneten zu arbeiten versucht, durch die man einen seitlichen Zug auf den Fremdkörper ausübte; ebenso sind hochfrequente Unterbrecher in den Spulenstrom eingeschaltet worden, durch die man schnell aufeinanderfolgende Züge auf den Fremdkörper ausübte, um ihm bei stärkerem Gewebswiderstand den Weg zu bahnen.

Fall VIII: Beim Anlegen des Riesenmagneten wölbte der Splitter die Iris stark vor. Da der Riesenmagnet eine starke Zugkraft

entwickelt, so hätte er, sofern man ihn weiter hätte einwirken lassen, durch den in der Iris verhakten Splitter diese zerrissen. Man versuchte nun, den Fremdkörper mit dem Handmagneten in die vordere Kammer zu ziehen. Er folgte aber nicht und konnte nur durch Iridodialyse entfernt werden.

Fall IX: Der Splitter wölbte die Iris beim Anlegen des Riesenmagneten stark vor. Mit dem Handmagneten wurde ein 12 mm langer Splitter unter starker Blutung in die Vorderkammer gebracht und in der üblichen Weise entfernt.

Fall XIII: Die Anlegung des Riesenmagneten hatte zunächst keinen Erfolg. Man nahm darauf die Röntgendurchleuchtung vor, bei der sich der Sitz des Splitters bestimmen ließ. Es gelang erst durch wiederholte Magnetanlegung, den Splitter in die vordere Kammer zu ziehen, von wo aus er sich in der üblichen Weise extrahieren ließ.

Fall XVI: Beim Anlegen des Riesenmagneten trat Schmerzempfindung auf. Beim zweiten Anlegen kam durch einen großen Splitter sofort Iridodialyse zustande. Der Magnet hat in diesem Falle auf den Splitter dessen Größe wegen eine überstarke Zugkraft ausgeübt.

Fall XX: Nachdem am 21. 12. in der üblichen Weise ein 1 : 2 mm großer Splitter aus dem hinteren Bulbusabschnitt entfernt worden war, exstirpierte man am 26. 1. einen subkonjunktivalen Eisensplitter aus dem inneren Lidwinkel.

Zu den beiden Fällen, in denen der Splitter lediglich unter Anwendung des Handmagneten nach Lanzenschnitt aus der vorderen Kammer entfernt wurde (IV und X), ist nichts besonderes zu erwähnen. Der Splitter lag in diesen Fällen, wie schon mitgeteilt, sichtbar auf der Iris bzw. auf dem Boden der vorderen Kammer.

Im Falle XXI wurde der Splitter durch die gesetzte Perforationswunde (Sklera) entfernt. Man zog ihn zunächst mit dem Riesenmagneten an die Oberfläche, trennte mit einem Schnitt die Konjunktiva und extrahierte mit dem Handmagneten. Ein Eingehen mit dem Handmagneten in den Glaskörper (Hirschberg) ist tunlichst zu vermeiden. In den Fällen, in denen der Splitter durch die Cornea eingedrungen ist, empfiehlt es sich nicht, ihn durch die Perforationswunde zu entfernen. Diese ist bei Anlegen des Magneten in den meisten Fällen bereits verklebt und im allgemeinen so klein, daß die Extraktion des Splitters durch sie, zumal wenn er sich schräg stellt, nicht möglich ist. Man muß sich nach Lage des Splitters in der vorderen Kammer einen neuen Zugangsweg zu demselben schaffen. Es kommt hierfür der Lanzenschnitt in Betracht, den man günstiger Extraktionsverhältnisse wegen in einem Winkel von 90° zum Fremdkörper anlegt.

Die Indikation zur Verwendung des Riesen- und Handmagneten, sowie deren Kombination ergeben sich aus den beschriebenen Fällen. Näheres siehe bei Wagenmann und Haab.

Die Prognose der Verletzungen hängt in erster Linie von der Infektion ab (IV, X); diese ist vorher bereits besprochen. Weiterhin kommt es darauf an, wie weit die Gewebe, insbesondere die Linse durch den Splitter geschädigt sind. Bei Linsenverletzungen pflegt sich in der Mehrzahl der Fälle Cataract auszubilden. Bei stärkeren Glaskörperverletzungen besteht die Gefahr der Netzhautablösung (III).

Eine nachweisliche Linsenverletzung lag in 7 Fällen vor. Die gestalteten sich bezüglich der erreichten Sehschärfe am ungünstigsten (siehe unten); sie sind andererseits jedoch, soweit es sich um Cataractbildung handelt, durch Operation am weitesten besserungsfähig.

Betrachtet man die Gesamtergebnisse, so läßt sich folgende Feststellung machen.

Es wurde erreicht:

1. 2mal Visus 5/7,5.
2. 3mal Visus 5/15.
3. 2mal Visus 5/20 (darunter eine Linsenverletzung, diese besserungsfähig).
4. 1mal Visus 5/50 (Ablatio).
5. 2mal Visus Finger 2—2½ m (darunter 1 Linsenverletzung, diese besserungsfähig).
6. 4mal Visus Finger ¼—1 m (4 Linsenverletzungen, alle besserungsfähig).
7. 3mal Visus Finger vor dem Auge (darunter 1mal Siderosis, 1mal Linsenverletzung; 2 Fälle, darunter die Linsenverletzung, besserungsfähig).
8. 2mal keine Handbewegung (darunter 1mal besserungsfähig, 1mal Phthisis bulbi).
9. 1mal Amaurose (Infektion).
10. 1mal Exenteration (Infektion).

Die Magnetoperation versagte in keinem Falle, während Herberger und Hessert von Versagern berichten.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß bei den vorliegenden Operationen, soweit es die Verhältnisse ermöglichten, gute Erfolge erzielt worden sind. Als Operationsverfahren kam in den weitaus meisten Fällen das kombinierte Verfahren in Betracht. In einer geringeren Zahl dafür geeigneter Fälle wurde allein der Handmagnet angewandt. Eine scharfe Abgrenzung der Methoden läßt sich nicht durchführen. Der Operateur muß von Fall zu Fall erwägen, auf welchem Wege er zum Ziele gelangt.

---

Am Schluß meiner Arbeit spreche ich Herrn Geheimrat Prof. Dr. Wagenmann meinen ergebenen Dank aus für Ueberlassung der Arbeit sowie die Anleitung bei derselben.

---

## Literatur


Haab: Augenärztliche Operationslehre, Bd. 2, in Graefe-Saemisch, Handbuch der gesamten Augenheilkunde.

Wagenmann, A.: Verletzungen des Auges mit Berücksichtigung der Unfallversicherung, Bd. 2, in Graefe-Saemisch, Handbuch der gesamten Augenheilkunde.

Herberger, E.: Ueber die in der Heidelberger Augenklinik vom Oktober 1910 bis Oktober 1913 vorgenommenen Magnetoperationen. Inaug.-Diss., Heidelberg 1914.

Hessert, R.: Die in der Heidelberger Augenklinik in den Jahren 1920 bis 1922 vorgenommenen Magnetoperationen. Inaug.-Diss., Heidelberg 1923.

Eckel, P.: Die in der Heidelberger Augenklinik im Jahre 1924 vorgenommenen Magnetoperationen. Inaug.-Diss., Heidelberg 1925.

## Lebenslauf

Ich, Franz Fritz Balzer, wurde am 5. Dezember 1895 zu Mulknitz bei Forst (Niederlausitz) als Sohn des Pastors Hermann Balzer und seiner Ehefrau Therese geb. Schwedasch geboren. Vom 6.—10. Lebensjahre besuchte ich die Volksschule in Mulknitz und bezog sodann das Realgymnasium zu Forst/Lausitz. Ich machte dortselbst bei Kriegsausbruch das Abiturientenexamen und zog 1914 als Kriegsfreiwilliger ins Feld. Machte den Feldzug in Ost und West mit und trat 1918 als Leutnant der Reserve aus dem Heeresdienst. Während eines Militärkommandos nach Berlin im Jahre 1917 hatte ich Gelegenheit, dortselbst Medizin zu studieren. Ich nahm 1919 das Studium in Freiburg wieder auf (2 Semester), zog darauf nach Rostock (2 Semester), wo ich das Physikum machte und ging sodann nach Königsberg (2 Semester). Von hier kehrte ich nach Rostock zurück und machte dortselbst nach 2 weiteren Semestern im Frühjahr 1922 das Staatsexamen. Von Rostock ging es nach Kiel, wo ich ein Vierteljahr in der chirurgischen und 1¼ Jahr in der medizinischen Klinik als Volontärassistent tätig war. Hierauf war ich ein halbes Jahr in Altona an der geburtshilflich-gynäkologischen Klinik beschäftigt. Darnach trieb ich 4 Monate als Vertreter Allgemeinpraxis. Im November 1924 ging ich als Volontär an die Altonaer Kinderklinik. Ich blieb dortselbst ein Vierteljahr und siedelte hierauf auf ein weiteres Vierteljahr nach Göttingen (Ohrenklinik) über. Seither (Mai 1925) habe ich bei verschiedenen Aerzten als Vertreter die Praxis geführt, zuletzt seit 6 Monaten zu Erbach im Odenwald (Sanitätsrat Wernigk).

Staatsangehörigkeit Preußen.

Heidelberg, den 3. Mai 1926.